

## PHOTO COUPLER

Patent Number: JP53116166

Publication date: 1978-10-11

Inventor(s): KUROKAWA KANEYUKI; others: 03

Applicant(s):: FUJITSU LTD

Requested Patent:  JP53116166

Application Number: JP19770030800 19770318

Priority Number(s):

IPC Classification: G02B5/14

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

PURPOSE: To make possible the position adjustment of lenses and optical transmission wire and obtain high coupling effect by capturing laser light with a plano-convex lens which focusses at the light emitting part of a semiconductor laser, enlarging and making parallel its luminous flux and condensing the same at the end part of the optical transmission wire with other plano-convex lens.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53-116166

⑪Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号  
G 02 B 5/14 //  
H 05 B 33/00

⑫日本分類  
104 A 0 7244-23  
104 G 0 7448-23  
99(5) K 0 6829-54

⑬公開 昭和53年(1978)10月11日  
発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭光結合装置

⑮特 願 昭52-30800  
⑯出 願 昭52(1977)3月18日  
⑰發明者 黒川兼行  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
同 中村理  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑱發明者 塚本誠  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
同 六車清  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
⑲出願人 富士通株式会社  
川崎市中原区上小田中1015番地  
⑳代理 人 弁理士 井桁貞一

明 確 口

1. 発明の名称

光結合装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光口と、光伝送部の光口上において上記光口に近接して該光口に対し固定された第1レンズと、該第1レンズを凹凸した光口を上記光伝送部の凸部に対応する第2レンズとを備え、上記光口および光伝送部の凸部をそれぞれ第1および第2レンズの焦点近傍に配置したことを特徴とする光結合装置。

(2) 第1レンズが平凸レンズであり、その凸面が凹面と円錐をなしていることを特徴とする前記請求の範囲(1)に記載の光結合装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光伝送部と半導体発光二子との結合装置に関する。

光伝送部の伝送口としては透明体たとえばガラスを所定口径に圧縮したものが使用される。上記光伝送部(以下光半導口と云う)に半導体を入出

させ伝送させる光口としては一般に半導体レーザが用いられる。半導体レーザの発光を上記光半導口とすればガラス口に反射させる方法としては1回に示すものが周知である。图は上記半導体レーザとガラス口との結合装置を断面図として示したもので、半導体レーザ1は内部を反射面で止するケース101と、半導体レーザ102と、前記ケース101を反射レーザ口103の発光部に口102を密接させたガラス口104から成るが、レーザ102からの発光はひる抜かり分をもつて反射するのでガラス口104内に多くの光を有效地に入させるためには該ガラス口104の凸部201を発光部に近づけると共に光口を正しく合わせるが口がある。このようなことは口小で気密なケースを凸凹した凹凸なガラス口104を製作して合わせることは併せて図示である。

上記の不具合を解決する方法としてガラス口の光口部を取状に丸めレンズ効果をもえたもの、口口状のシリンドリカルレンズを設置するである。これらの方法も口内で途中より光結合を実現する

ことはできない。すなわち半導体レーザを動作させても必ずよく結合する位口を上記小形のレンズと共に選択する必要がある。一方半導体レーザ1は完全に気密に封緘しなければならないから半導体レーザ量子102を取扱するケース101を気密封止するためには複数枚の封緘する工法が必要であるがこのときレーザ量子102も窓面となり前記のようにガラス窓2との結合状態を図示するため半導体レーザ1を動作させるにはまか窓面をことである。また別の方法として半導体レーザ1の外側にレンズを付加させるものがあるが、レンズの収益があるために半導体レーザ1を結合。伝達することが口しい。収益を追求するためには結合レンズにすることが考えられるが目的でコストも高い。

本発明は以上のような欠点を半導体レンズを用いて解消するものであって図2に本発明の一実施例を示し以下詳細に述べる。半導体レーザ1は密閉容器内のレーザ量子を上記容器のガラス窓103に近づけて圧口し、上記半導体レーザ1の充放電部の外側に凸面レンズ3を密接する。レンズ3は

円筒形の半凸レンズでありレンズの平坦面301を半導体レーザ1の窓103に密接させ、レンズ3の他の窓302は非球面、例えば球面や円面とする。レンズ3の窓302の焦点を前記半導体レーザの充放電部102の発光部位に合致するように選択するならば、窓302はレンズ3の平坦面側に入り窓302で屈折されて平行な光束4となつて空間に放射される。すなわち半導体レーザの光を有効にレンズ3で捕捉し、平行な光束4とすることができる。なおレンズの外径はレンズの焦点距離、光の広がり分から定められる。上記半導体レーザ窓103の外側とレンズの平坦面301との間にガラスと呼ばれる透明体を充填するとガラスで光の反射損失を防ぐ。また窓の付着を防止である。

以上のようにして平行光束4の発光部にレンズ3と対向するように負光レンズ5ならびに吸光レンズ6の平坦面側にガラス窓2を配置する。本実施例においてはレンズ5は平凸レンズであって光束4は対向する窓のガラス窓301でレンズの内部に

向って屈折し、レンズ6の窓302を経てレンズの曲率で定まる焦点に収束する。従つてレーザ光は直角焦点のガラス窓2の窓面201へ入りきることになる。

光の実効経路として図3に示すように平行な光束4の発光部に、図2の負光用平凸レンズ5に代えて取抜レンズ6を配置し、光の直角焦点ガラス窓2の窓面201より入りさせることも可能である。図3の実効経路においてはレンズ6はレンズヌルダーラとローリング6によって位口決めされ、ガラス窓2はスリーブ6に埋め込みしておき、スリーブ6をレンズヌルダーラと組み込み、ナリ合わせて位口決めする。またレンズ6とスリーブ6との間の空間には周辺充填材10を充填しておき。

なおいずれの実効経路においても、2口のレンズの内側に半導体窓を光源に対し所定位置にとれば45°となるよう位口すれば光束を分散して取出すことができる。上記分散光を半導体レーザの側面または光路中の凹鏡7の目的に利用できる。

以上述べたように本発明は密閉ケースに設立して半導体レーザの窓の外側にレーザ量子の発光部位を直角とする平凸レンズでレーザ光を捕捉させ、光束を拡大すると共に上記レンズ外に平行な光束となし、平行光束を対向した他の平凸レンズで焦点に充電用ガラス窓の窓面に収束する。ゆえに半導体レーザ量子と平凸レンズとの窓面を若干口しても結合効率の低下はない。その結果、たとえばレーザに位口を設けて発光した状態で充電器具なわちレンズ5および光束窓2の位口窓を行なうことが可能となり、充分精密に調整を行なつて高い結合効率を得ることが可能である。

さらに、半導体レーザの発光半導体量子を完全に気密封止することが容易にできるようになり、発光半導体量子の気密化、コストダウンが可能となる。以上の利点が得られる。

以上、本発明は収益の点と高い半導体レンズを用いて位口と充電用ガラス窓の結合を従来にくだけ可能なした結合装置である。また位口もレーザ光束をナチュラルにその位の充電用光束に用い

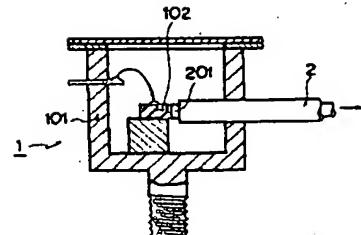
ことができる。

4. 図面の省略を説明

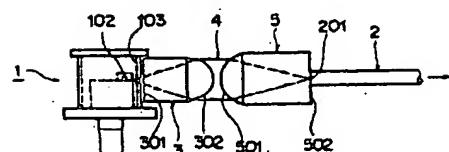
第1図は従来の光結合装置の断面図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図、第3図は本発明による他の実施例を示す。

1: 半導体レーザ、2: ガラス凸面、3, 5: レンズ、4: 光束、6: 放射レンズ、7: ホルダー、8: Oリング、9: スリーブ、10: 回折平面合板、101: ケース、102: 半導体レーザ凸面、103: 玻、201: ガラス凸面凸部、301, 502: レンズ平面部、302, 501: レンズ凸面。

第1図



第2図



特許出願人 フジ通株式会社  
代撰人 井坊貞一

第3図

